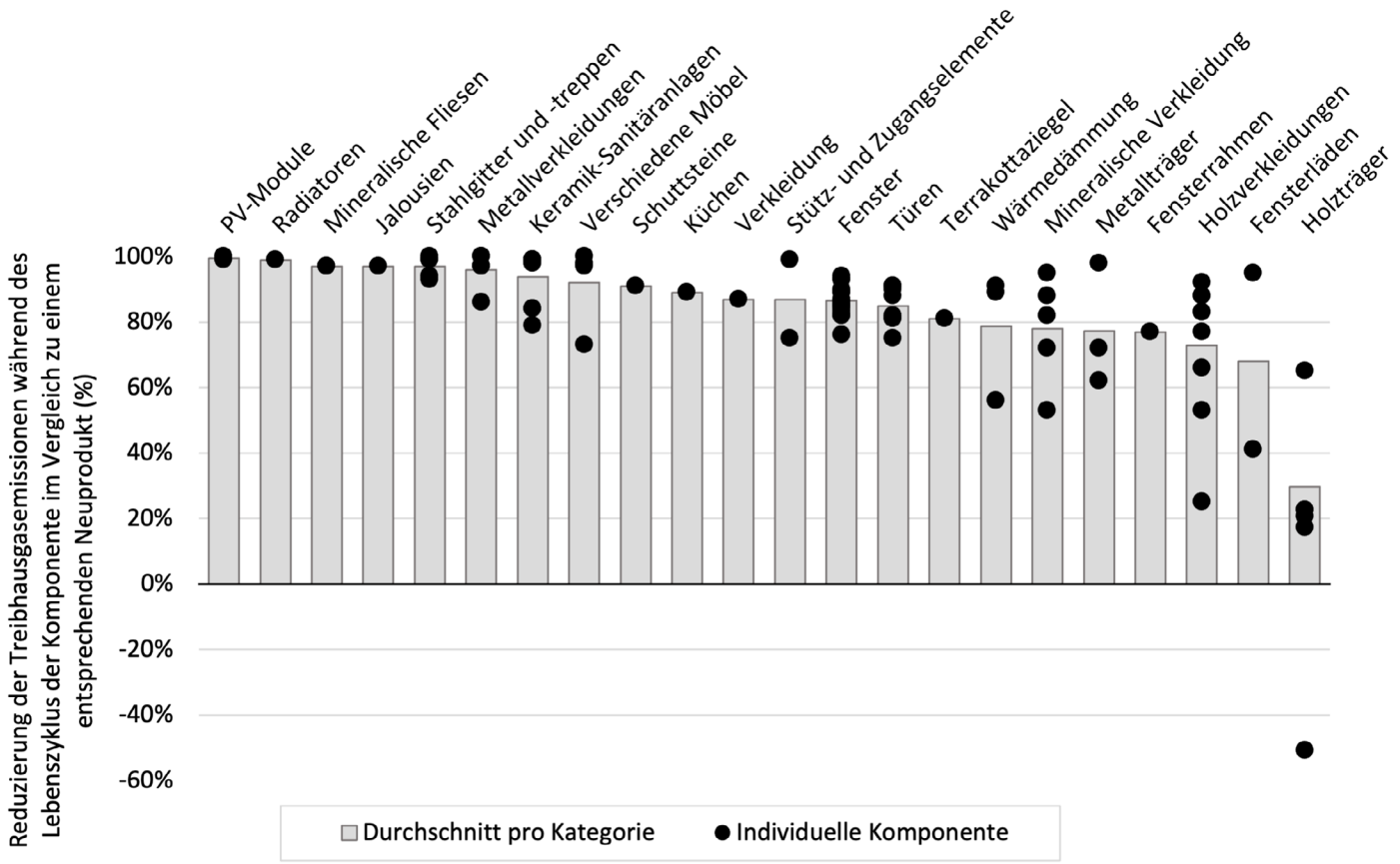
WIEDERVERWENDUNG IST TEIL DER LÖSUNG

Um den Klimawandel zu verringern, ist unter anderem auch der Gebäudesektor gefragt: Gefordert sind fossilfreie Heizungen, aber auch Baustoffe, die bei der Herstellung möglichst wenig Treibhausgas freisetzen. Ein Forscherteam der Westschweizer Fachhochschule in Yverdon-les-Bains hat acht Bauprojekte analysiert, bei denen Komponenten bestehender Gebäude wiederverwendet wurden. Auf dem Weg konnten die Treibhausgasemissionen von Neu- und Umbauten im Durchschnitt um rund 20 Prozent gesenkt werden.



Bei den meisten untersuchten Bauelementen führt die Wiederverwendung zu einer Minderung der Treibhausgasemissionen um 70 und mehr Prozent. Grafik: Schlussbericht Reuse-LCA

Fachbeitrag zu den Erkenntnissen aus einem Forschungsprojekt im Bereich Gebäude und Städte, das vom Bundesamt für Energie finanziell unterstützt wurde. Der Beitrag ist unter anderem auf der Webplattform ee-news.ch (März 2026) erschienen.

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Bundesamt für Energie BFE

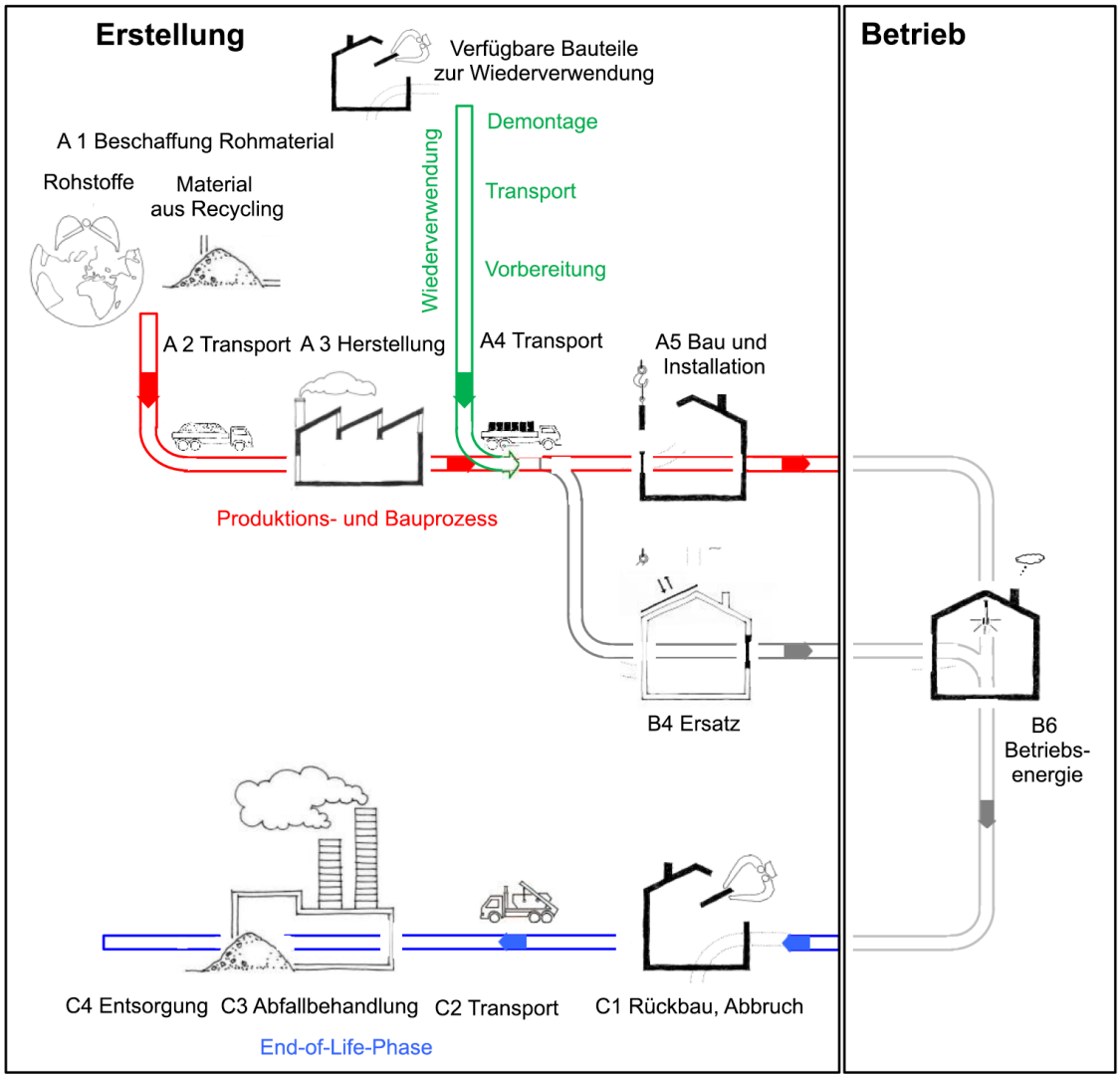
Werden gut gedämmte Gebäude mit Wärmepumpen beheizt, können die Treibhausgasemissionen auf ein Minimum gesenkt werden. Wer mit seinem Gebäude das Netto-null-Ziel erreichen will, muss darüber hinaus Baustoffe einsetzen, die bei der Produktion möglichst wenig Treibhausgase freigesetzt haben. Eine Alternative besteht darin, anstelle von neuen Bauteilen noch funktionstüchtige Elemente aus Abbruchobjekten zu verwenden.

Ein Forschungsprojekt hat die Wirkung dieses Vorgehens für die Stadt Baden abgeschätzt. Dank Wiederverwendung (engl. reuse) von Baukomponenten könnten in Baden bis im Jahr 2050 rund 3.2 % der Treibhausgasemissionen des Gebäudesektors vermieden werden, so das Fazit des BFE-finanzierten Projekts, das im vergangenen Jahr abgeschlossen wurde (vgl. BFE-Fachartikel ‹Neu bauen mit alten Teilen›, siehe https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/12200).

Acht Fallstudien analysiert

Eine neue Studie, ebenfalls vom BFE unterstützt, hat dieselbe Frage mit einer anderen Herangehensweise beantwortet. Das Projekt mit dem Kürzel ‹Reuse-LCA› hat acht Neu- und Umbauprojekte aus den letzten Jahren analysiert, die gezielt auf die Wiederverwendung von Bauelementen setzten (siehe Textbox S. 3). Das Projekt wurde hauptsächlich am ‹Institut des Energies› an der Waadtländer Hochschule für Wirtschaft und Ingenieurwissenschaften (HEIG-VD) in Yverdon-les-Bains durchgeführt. Unterstützung leisteten Fachpersonen der ETH Zürich und des *baubüro in situ* (Basel) sowie die Architektin Katrin Pfäffli, Expertin für Lebenszyklusanalysen (LCA).

Die Auswertung der acht innovativen Bauprojekte hat Potenzial und Grenzen der Wiederverwendung aufgezeigt. Die Wiederverwendung führte zu einer Verminderung der Treibhausgas-Emissionen über den Lebenszyklus der Gebäu-



Lebenszyklus eines Gebäudes gemäss SIA-Norm 390/1:2025: Mit der Wiederverwendung eines Bauelements (grün) können die Treibhausgasemissionen für die Fertigung desselben Bauelements (rot) vermieden werden. Grafik: Schlussbericht Reuse-LCA

ACHT VORZEIGEPROJEKTE ZUR WIEDERVERWENDUNG VON BAUTEILEN

Grundlage des Forschungsprojekts ‹Reuse-LCA› waren acht Bauprojekte aus den letzten Jahren, die alle durch ihre ökologischen und zirkulären Ambitionen aufgefallen waren. Die Projekte zielten darauf ab, die Wiederverwendung von Bauelementen zu demonstrieren.

• **K.118** (Umbau im Jahr 2021): Bei der Aufstockung eines ehemaligen Sulzer-Fabrikgebäudes in Winterthur wurden unter anderem Stahlträger, Granit-Natursteinplatten und Holzelemente wiederverwendet. Die Reuse-Elemente mit 430 t Gesamtgewicht stammten aus einem Umkreis von 90 km.

• **Hobelwerk Haus D** (Neubau im Jahr 2023): Für das vierstöckige Wohngebäude in Winterthur wurden Ipé-Furnierplatten für die Aussenverkleidung und Steinfliesen wiederverwendet, aber auch Türen, Fenster und Fensterläden.

• **Kosmos** (Neubau im Jahr 2022): Für das dreigeschossige Museumsgebäude eines Energieversorgers in Münchenstein (BL) kamen unter anderem Stahlprofile aus ehemaligen Strommasten zum Einsatz. Das wiederverwendete Material wurde hier für ein Dekorelement herangezogen, das den Neubau umgibt und an einen ‹Faradayschen Käfig› erinnern soll. Die Reuse-Elemente wurden aus bis zu 150 km Entfernung herbeigeschafft.



• **ELYS** (Umbau im Jahr 2021): Das 1982 erstellte Gewerbegebäude in Basel wurde beim Umbau u.a. mit einer neuen Fassade aus vorfabrizierten Modulen versehen. Die Module enthalten wiederverwendete Stahlbleche, Brettschichtholzbalken, Steinwolle-Dämmung und Fenster. Die Module wurden in Frick (AG) zusammengebaut und von dort zur Baustelle gebracht.



• **Chauchy** (Umbau im Jahr 2024): Im Waadtländer Ort Denens wurde eine Scheune aus dem 19. Jahrhundert in ein Wohnhaus mit sechs Wohnungen transformiert. Von der Scheune wurden unter anderem die Steinschuttkonstruktion und der Holzaufbau des Daches erhalten. Auch Terrakottaziegel und Fensterläden wurden wiederverwendet. Für die Fertigung der Böden kamen Holzbalken eines Genfer Gebäudes aus dem Jahr 1910 zum Einsatz. Wiederverwendet wurden ferner funktionstüchtige Gebraucht-Sanitäranlagen wie WC, Waschbecken, Dusch- und Badewannen.

• **PPN Tower 107** (Umbau im Jahr 2023): Bei der Erneuerung eines 17-stöckigen Bürogebäudes von 1964 in Genf wurde die 60jährige, 10'000 t schwere Betonkonstruktion erhalten. Wiederverwendet wurden überdies 75 Türen und 690 m² mikroperforierte Metall-Abhängdecken.

• **Fayard** (Projekt): Bei der Erneuerung von fünf Wohngebäuden in Versoix (GE), die zwischen 1990 und 1995 erbaut wurden, sollten die Holz-Metall-Fensterrahmen erhalten und mit einer neuen Verglasung ergänzt werden.

• **MixCity** (Abriss im Jahr 2023): Das Abrissobjekt in Renens (VD) – ein ehemaliges Bürogebäude – wurde in den 1980er Jahren erbaut und umfasste drei Etagen und ein Kellergeschoss. Beim Abbruch konnten 433 t Betonplatten und -säulen erhalten werden, die 25 % der Strukturmasse des Abbuchobjekts ausmachten. Die Betonelemente wurden unter anderem vor Ort für den Bau einer Stützmauer verwendet.

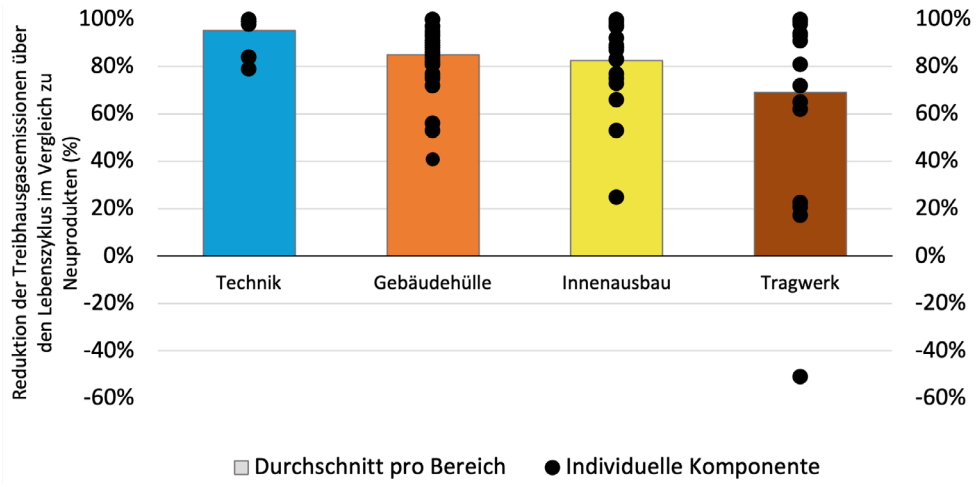


Foto unten: Julien Pathé, 2401/Mitte: baubüro in situ/Martin Zeller/oben: Beat Ernst

de hinweg um durchschnittlich 20 % (ohne Betriebsphase) gegenüber einer Variante ohne Wiederverwendung. «Das ist eine substanzielle Reduktion, zeigt aber auch, dass die Wiederverwendung mit anderen Massnahmen kombiniert werden muss, damit das Netto-null-Ziel für Gebäude in Griffweite rückt», sagt Projektleiter Sébastien Lasvaux.

Einzelne Bauteile betrachtet

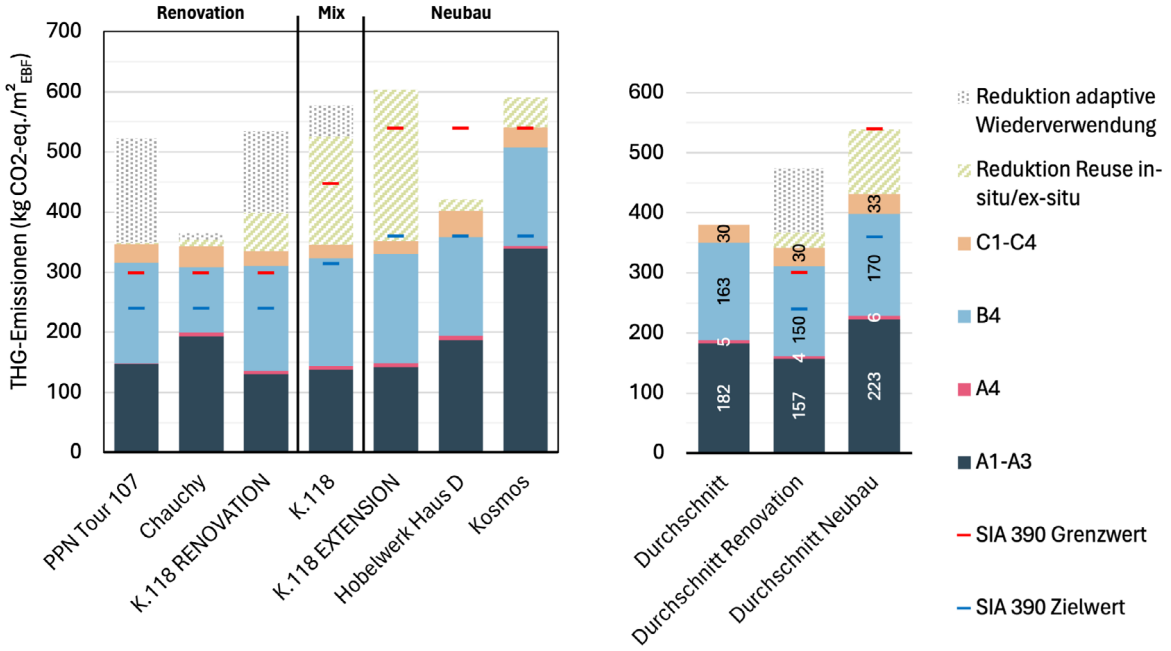
Die Untersuchung hat die Emissionsminderung für ganze Gebäude berechnet, zudem auch für wiederverwendete Bauelemente. Die Bauelemente stammten entweder vom Vorgängergebäude am selben Standort, oder sie wurden aus entfernten Gebäuden gewonnen und von dort zur Baustelle



Reduktion der Treibhausgasemissionen dank Wiederverwendung für verschiedene Gebäudebereiche. Grafik: Schlussbericht Reuse-LCA

transportiert. Die Berechnungen zeigen: Bei gewissen Bauteilen (z.B. PV-Module oder Radiatoren) können die Treibhausgasemissionen praktisch vollständig (über 99 % Reduktion gegenüber dem Neuteil) reduziert werden. In vielen Fällen (z.B. Türen, Fenster oder Wärmedämmungen) sind Reduktionen um 70 bis 90 % möglich (vgl. Grafiken S. 1 und oben). «Diese Ergebnisse können Architekten und Planern künftig helfen, Bauteile so wiederzuverwenden, dass sie einen möglichst grossen Beitrag zur Dekarbonisierung der Gebäude leisten», betont Lasvaux.

Bei den untersuchten Gebäuden schwankte der Anteil der wiederverwendeten Bausubstanz (gemessen am Anteil des Gewichts des gesamten Gebäudes) zwischen ca. 2 % (PPN Tower 107) und rund 20 % (Chauchy). Das Dekarbonisierungspotenzial eines Wiederverwendungsbaus hängt sowohl von der Menge ab, als auch davon, welche Elemente wiederverwendet werden, sagt Projektmitarbeiter Mija Frossard: «Die Vorteile sind beispielsweise bei der Wiederverwendung eines Stahlträgers sehr deutlich, da die Herstellung desselben neuen Materials sehr energieintensiv ist und somit erhebliche



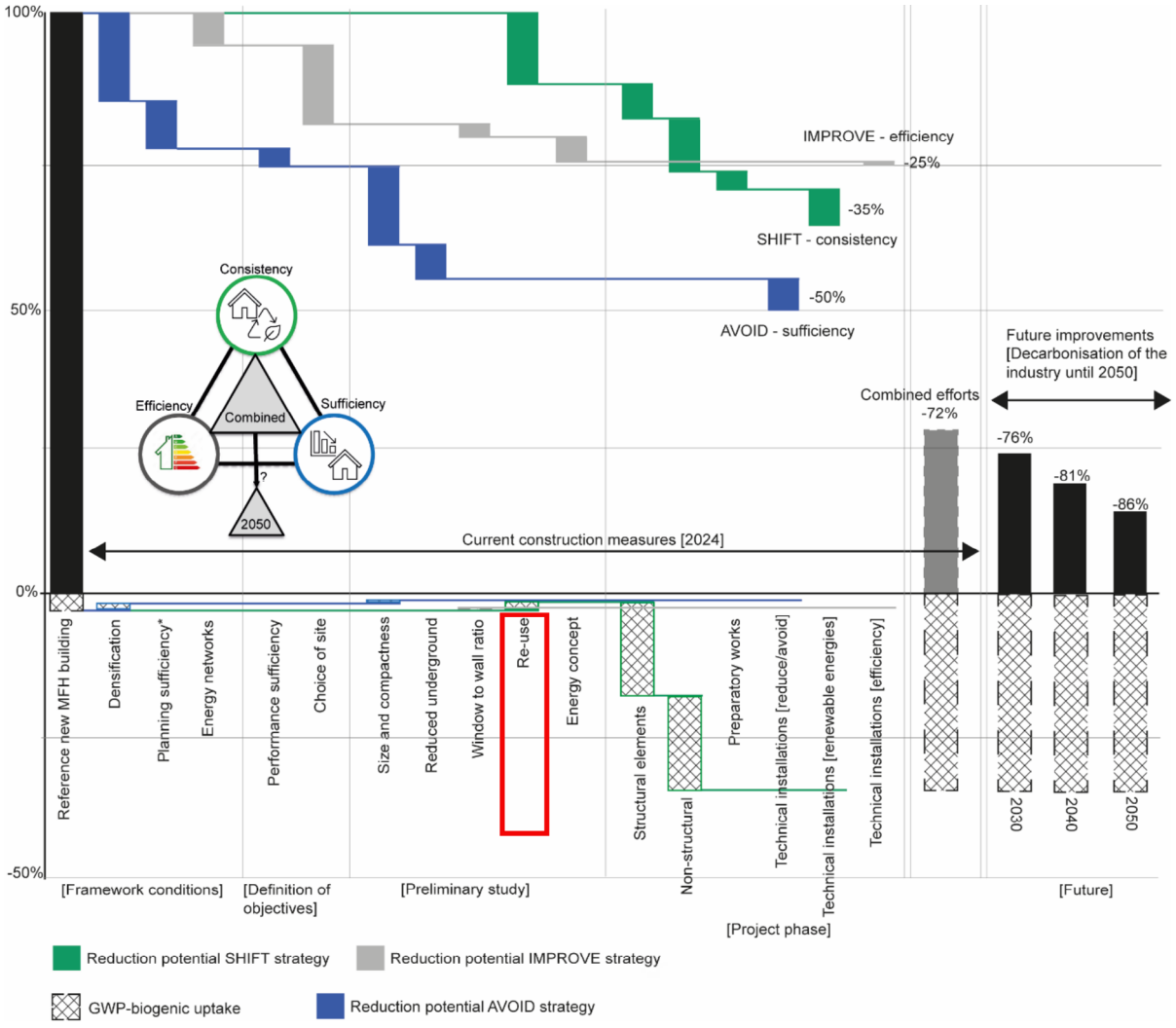
Reduktion der Treibhausgas-Emissionen über den gesamten Lebenszyklus für fünf der insgesamt acht Fallstudien (schwarze Punkte und grüne Schraffierung). Adaptive Wiederverwendung heisst: Erhaltung der (immobilen) Gebäudestruktur. In-situ-Wiederverwendung heisst: Bauteile des Vorläufergebäudes werden am Ort wiederverwendet. Ex-situ-Wiederverwendung heisst: Die wiederverwendeten Gebäudeteile stammen aus einem fremden Gebäude. A1 bis C4 beziehen sich auf die Lebenszyklus-Stufen gemäss SIA-Norm 390/1:2025. Das Projekt K.118 wurde für die Analyse in einen Teil Renovation und einen Teil Neubau aufgeteilt. Grafik: Schlussbericht Reuse-LCA

CO_2-Emissionen verursacht. Geringer sind die Vorteile bei der Wiederverwendung von bio- und geogenen Materialien wie Holz oder Natursteinprodukten gegenüber gleichwertigen neuen Materialien aus Holz oder Stein. Der Grund: Wiederverwendete biogene und geogene Materialien emittieren in der Regel weniger fossilen Kohlenstoff.»

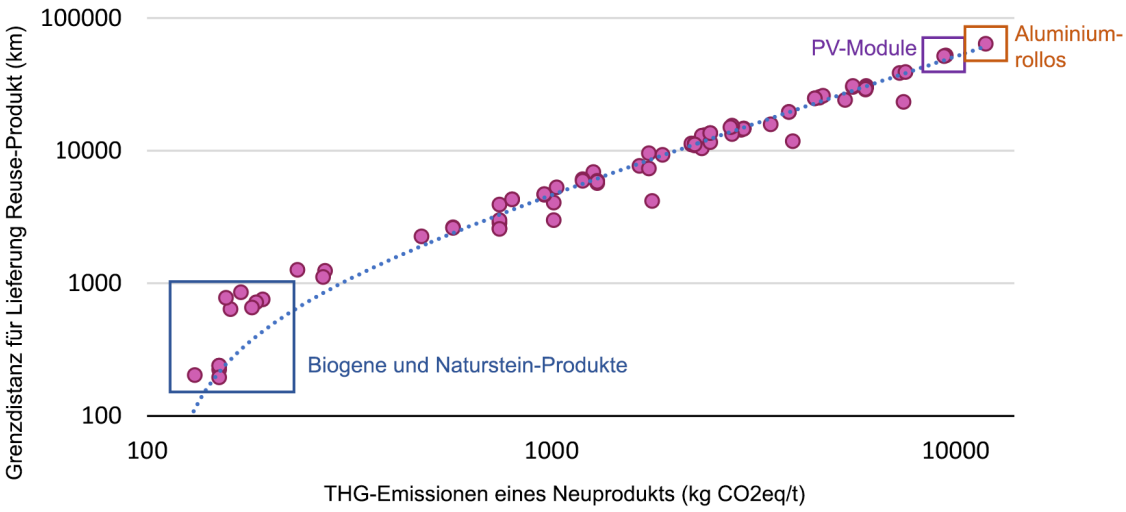
Die Rolle des Transports

Welche Bauelemente sich für die Wiederverwendung eignen, hängt auch davon ab, wie weit sie transportiert werden müssen. Zu diesem Zweck verglichen die Forscher die Treibhausgasemissionen neuer Bauteile mit denen der entsprechenden wiederverwendeten Bauteile, wobei sie bei Letzteren die Emissionen aus dem Transport vom ursprünglichen Gebäude zum neuen Verwendungsort berücksichtigten. Die Analyse bestätigt: Je mehr Treibhausgase bei der Herstellung eines (neuen) Materials entstehen, desto mehr bleibt die Verwendung eines wiederverwendeten Materials auch bei sehr langen Transportdistanzen bezüglich Treibhausgasemissionen vorteilhaft (siehe Grafik S. 6). Die Forscher betonen jedoch, dass es in der Praxis am wichtigsten ist, den Bau oder die Renovierung eines Gebäudes durch die Wahl kohlenstoffarmer Materialvarianten zu dekarbonisieren. Wiederverwendete Materialien, so die Forscher, müssten aber ebenfalls eine Rolle spielen und ihre Ökobilanz müsse in absoluten Zahlen so gering wie möglich sein.

Um ein Beispiel zu geben: Ein wiederverwendeter Stahlträger verursacht weniger Treibhausgasemissionen als ein neuer Stahlträger. Wenn ein wiederverwendeter Stahlträger tatsächlich verfügbar ist, ist seine Verwendung daher vorteilhaft. Der Architekt hat jedoch noch eine andere Option: Er kann beispielsweise anstelle des neuen Stahlträgers ein tragendes Element aus Holz anbringen. Die Reuse-LCA-Forscher halten es nicht immer für sinnvoll, das wiederverwendete Element mit seinem neuen ‹Äquivalent› zu vergleichen, wie



Wiederverwendung ist nur eine von mehreren Massnahmen zur Dekarbonisierung des Gebäudesektors. Grafik: BFE-Projekt ‹Net-zero GHG emissions in the building area›/Schlussbericht F2



Maximaldistanz, bei der die Verwendung wiederverwendeter Bauteile bezüglich Treibhausgas-Emissionen vorteilhaft ist: PV-Module oder Aluminiumstoren enthalten so viele graue Treibhausgas-Emissionen, dass sich die Wiederverwendung auch dann lohnt, wenn sie über einen weiten Weg zur Baustelle gebracht werden müssen. Bei bio- oder geogenen Stoffen wie Holz oder Naturstein lohnt sich der Einsatz wiederverwendeter Produkte nur, wenn der Transportweg einige Hundert Kilometer nicht übersteigt. Grafik: Schlussbericht Reuse-LCA

es die Norm SIA 390/1 vorschlägt, indem 20 % des CO_2-Ausstosses des Neumaterials für das wiederverwendete Material berücksichtigt werden. Das Neu-Äquivalent sei eine theoretische Grösse, da in der Praxis oft auf ‹kohlenstoffarme› Materialien ausgewichen werde. Bei Wiederverwendung – so die Reuse-LCA-Forscher – sei die Reduzierung der Emissionen auf 20 % des Neu-Äquivalents ein erster Ansatz, der jedoch nicht ausreiche, um den CO_2-Ausstoss dieser Materialien zu bewerten. Anschliessend müsse eine Berechnung des CO_2-Ausstosses erfolgen, die sich ausschliesslich auf das wiederverwendete Material (insbesondere dessen Transport) bezieht, ohne ein mögliches ‹Neuäquivalent› als Berechnungsgrundlage heranzuziehen. Zu diesem letzten Punkt werden die Arbeiten im Rahmen des BFE-Projekts Mat-Loop fortgesetzt.

Reuse ist nur ein Teil der Lösung

Wiederverwendbare Bauelemente sind nicht beliebig verfügbar. Und nicht jeder Bauherr verfügt über die Zusatzmotivation und die Kompromissbereitschaft, die eine Planung mit Reuse-Bauteilen erfordert. Trotz solcher Hindernisse plädieren die Autoren des Reuse-LCA-Projekts für die Wiederverwendung von Bauelementen: «Wiederverwendung ist eine von mehreren Massnahmen zur Dekarbonisierung des Gebäudesektors. Um das Netto-null-Ziel zu erreichen, müssen wir bei Neubau und Erneuerung von Gebäuden verschiedene Massnahmen kombinieren.» Sébastien Lasvaux verweist auf die Ergebnisse einer kürzlich erstellten Studie zu Netto-null-Gebäuden, an der seine Institution mit beteiligt war. Diese hat eine Reihe von Massnahmen aufgeführt, die zu einem nachhaltigen Gebäudesektor führen, darunter die Wiederverwendung von Bauteilen (vgl. Grafik S. 6). Das Potenzial zur Minimierung der Treibhausgasemissionen beim Bau von Gebäuden wird dort auf 13 % geschätzt.

- Der **Schlussbericht** zum Projekt ‹Reuse-LCA – Identification of the reduction potential of the environmental impacts of Swiss buildings through the material reuse› ist abrufbar unter: https://www.aramis.admin.ch/Texte/?ProjectID=48238
- **Auskünfte** rund um das Projekt erteilt Martin Ménard (menard@lowtechlab.ch), externer Leiter des BFE-Forschungsbereichs Gebäude und Städte.
- Weitere **Fachbeiträge** über Forschungs-, Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekte im Bereich Gebäude und Städte hier.

Autor: Benedikt Vogel, im Auftrag des Bundesamts für Energie (BFE)
Stand: April 2026